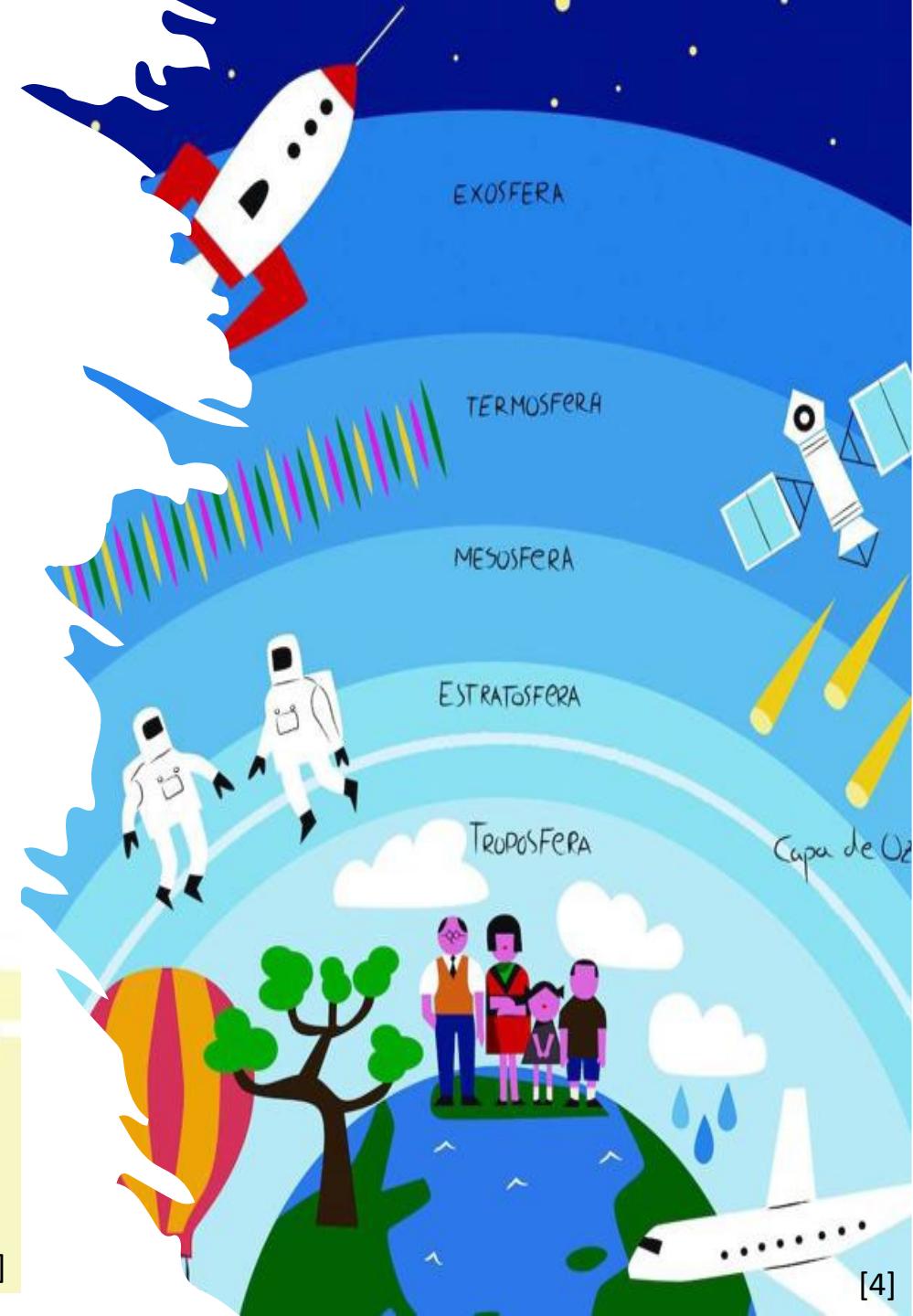
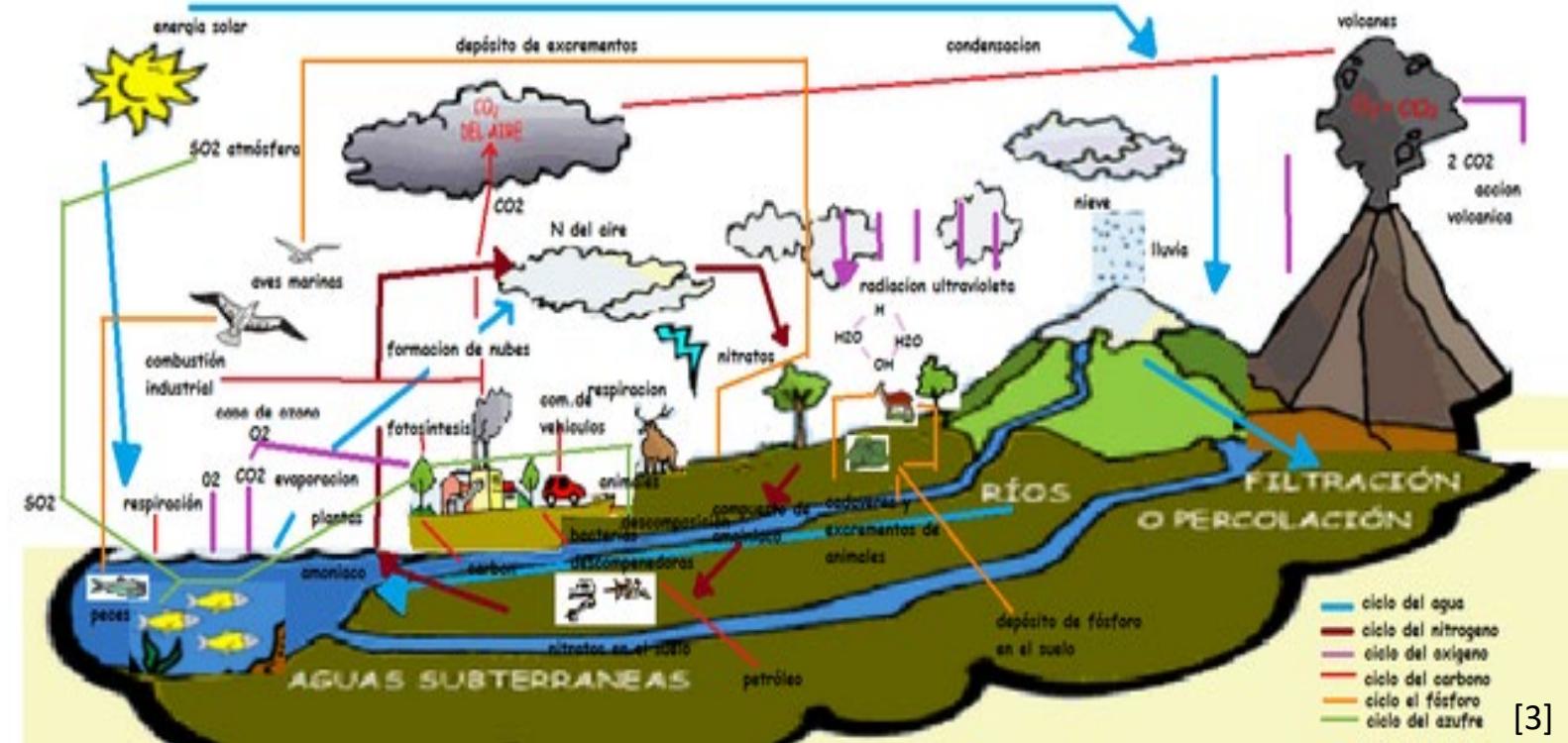
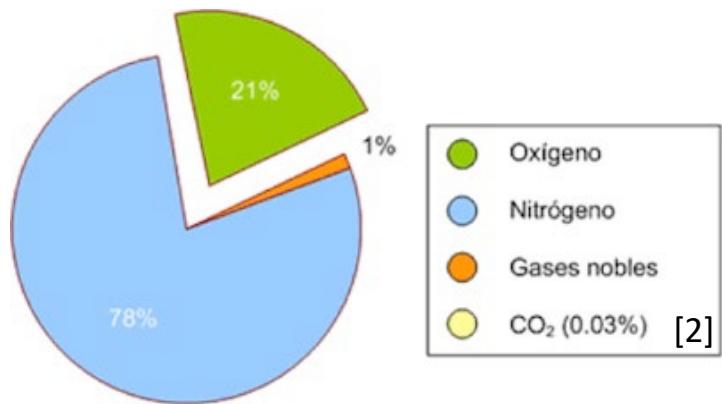




Contaminación del aire y sus consecuencias en la salud humana

Colectivo de Educación sobre Sociedad, Ecología y Recursos
Naturales – SEN

1. El aire y sus características



2. Actividad 1: el aire es una sustancia

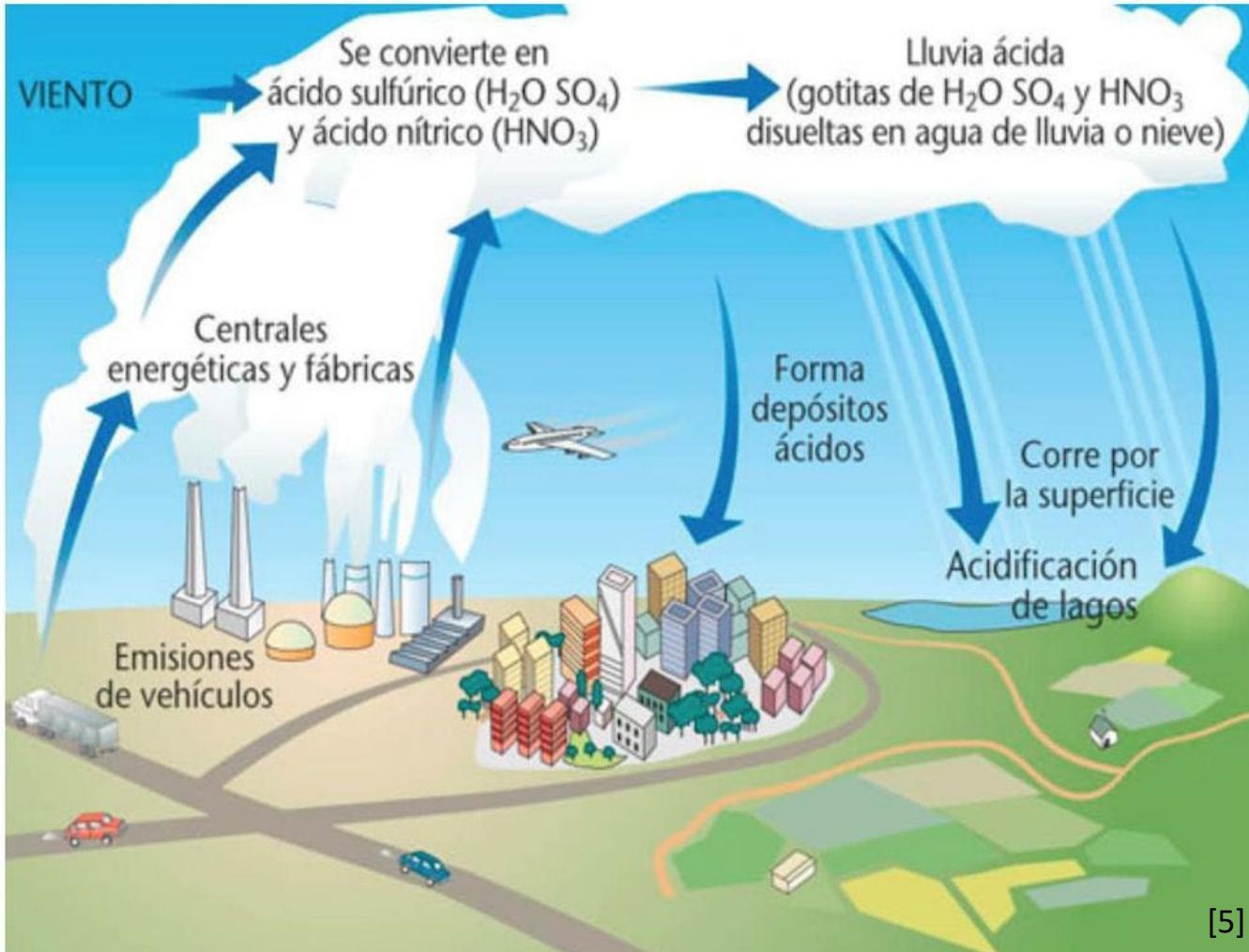
Objetivo

Demostrar que el aire es una sustancia, aunque no la podamos ver.

	Parte 1 – Profesor/a	Parte 2 – Estudiante
Materiales	<ul style="list-style-type: none">- 1 botella plástica para el/la docente- Papel	<ul style="list-style-type: none">- 2 vasos plásticos por estudiante- 1 pitillo por estudiante- Agua
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar la botella horizontalmente enfrente de la cara2. Poner una bolita de papel en la boca de la botella3. Soplar para introducir la bolita en la botella	<ol style="list-style-type: none">1. Llenar uno de los vasos con agua2. Colocar el dedo sobre una de las aberturas del pitillo y colocar el otro extremo dentro del agua3. Retirar el dedo de la abertura. Introducir de nuevo el pitillo en el agua y tapar el extremo con el dedo4. Levantar el pitillo y colocarlo sobre el vaso vacío
Preguntas	<p>¿Podré meter la bolita de papel dentro de la botella con solo un soprido?</p> <p>¿Por qué no entra la bolita en la botella?</p>	<p>Durante el paso 2: ¿por qué el agua no entra en el pitillo?</p> <p>Al finalizar: ¿Por qué el agua ingresa al pitillo? ¿Por qué el agua se precipita una vez se quita el dedo de la abertura?</p>

3. Contaminantes del aire

Efectos en el ambiente



La contaminación del aire es una mezcla de sustancias peligrosas de origen humano (vehículos de combustión) y natural (erupciones volcánicas).

La contaminación del aire es la causa principal de la lluvia ácida (lluvia más ácida de lo que debería ser afectando suelos y aguas).

Al quemar algo (ej. Combustibles fósiles como carbón), sustancias químicas y partículas son liberadas en el aire, que combinados con la humedad forman las lluvias ácidas.

Efectos en la salud humana

Efectos adversos en el sistema respiratorio

Contaminante	Efecto a corto plazo	Efecto a largo plazo
Material particulado "respirable" (PM ₁₀) y fino (PM _{2,5})	Aumento de morbimortalidad respiratoria Disminución en la función pulmonar Interferencia en mecanismos de defensa pulmonar: fagocitosis y depuración mucociliar Síndrome bronquial obstructivo	Menor desarrollo de la estructura y función del sistema respiratorio Mayor riesgo de cáncer en adultos (HAPs)
Particulado ultrafino (O _{0,1})	Mayor inflamación (comparado con PM ₁₀ y PM _{2,5}) Pasaje rápido a la circulación y a otros órganos	
Ozono (O ₃)	Disminución de frecuencia respiratoria y disminución de CVF y VEF ₁ Alveolitis neutrofílica, aumento de permeabilidad e hiperreactividad bronquial Alteración del epitelio alveolar (células tipo II)	Daño de células epiteliales, "bronquiolización" alveolar Disminución del desarrollo de CVF y VEF ₁
Dióxido de azufre (SO ₂)	Obstrucción bronquial Hipersecreción bronquial	Bronquitis crónica
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Hiperreactividad bronquial Aumento de síntomas respiratorios y exacerbaciones Aumenta la respuesta a la provocación con alérgenos Disminución de la actividad mucociliar	Possible decremento del desarrollo pulmonar
Monóxido de carbono (CO)	Disminución en la capacidad de ejercicio	
Plomo (Pb)	Alteración del epitelio bronquiolar (células de Clara)	

CVF: Capacidad vital forzada; VEF₁: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. HAPs: hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Efectos no respiratorios

Órganos/Sistemas	Contaminantes	Efectos
Cardiovascular	Material particulado Monóxido de carbono Plomo/Vanadio Ozono (O ₃)	Disminución de la variación en la frecuencia cardiaca ante el estrés Interfiere el transporte de O ₂ por la hemoglobina Mayor frecuencia de hipertensión arterial en población adulta Comunicación interventricular (administración prenatal en ratas)
Unidad matemo-fetal	Monóxido de carbono y PM _{2,5} (hidrocarburos aromáticos policíclicos: HAP)	Peso bajo al nacer Estatura baja al nacer
Sistema nervioso central y autonómico	Monóxido de carbono	Cefalea, irritabilidad, disminución de percepción auditiva y visual. Compromiso progresivo y letal de conciencia en concentraciones altas
	Plomo	Hiperquinesia, trastornos del aprendizaje; encefalopatía; cólicos intestinales
	Ozono (O ₃)	Daño cerebeloso en células de Purkinje (administrado prenatalmente en ratas)
Renal	Cadmio y Vanadio Plomo	Toxicidad renal Tubulopatía
Hematopoyetico	Plomo	Anemia
Óseo	Plomo	Reemplazo del Ca ²⁺ en los huesos produciendo descalcificación

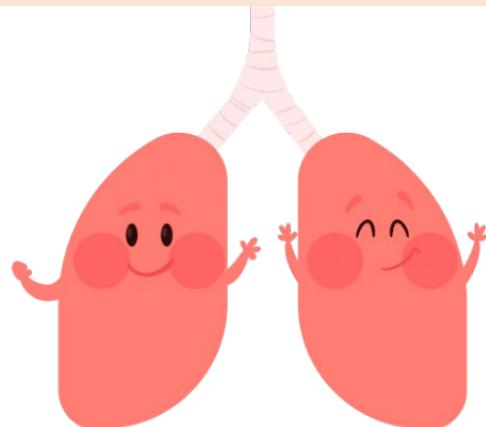
4. Actividad 2: respira, respira

Objetivo

Enseñar a los estudiantes los efectos que tienen enfermedades respiratorias como el asma en el cuerpo humano.

Materiales

1 pitillo por estudiante



[8]



[7]

Procedimiento

1. Colocar el pitillo en la boca y respirar a través de el por 30 segundos (discutir la experiencia)
2. Saltar sin el pitillo en la boca durante 1 minuto
3. Colocar rápidamente el pitillo en la boca y respirar por la boca durante 30 segundos (nuevamente, discutir y comparar esta situación con la original)
4. Repetir la actividad física durante 1 minuto, pero con el pitillo en la boca y respirando por la boca
5. Respirar a través del pitillo una vez terminada la actividad física. (Nuevamente, discutir cómo fue la experiencia y compararla con la actividad original)

5. Referencias

- [1] A. Castañeda, “Contaminación del aire”, abril 6, 2019. [Imagen]. Disponible en: <https://tumerecesrespirarbien.blogspot.com/2019/04/contaminacion-del-aire.html>. [Accedido: 06-Feb-2023].
- [2] “El aire, sus características y funciones”, *Nuestraesfera*, Marzo 24, 2014. [Imagen]. Disponible en: <http://nuestraesfera.cl/zoom/el-aire-sus-caracteristicas-y-funciones/>. [Accedido: 06-Feb-2023].
- [3] Ilsecastrillon, “Ciclos biogeoquímicos”, *Timetoast*. [Imagen]. Disponible en: <https://www.timetoast.com/timelines/ciclos-biogeoquímicos>. [Accedido: 06-Feb-2023].
- [4] M. Schwarz, “La forma del aire”, *El Correo*, enero 14, 2021. [Imagen]. Disponible en: <https://www.elcorreo.com/culturas/territorios/forma-aire-20210116144559-nt.html>. [Accedido: 06-Feb-2023].
- [5] “El aire”, *Aire.org.mx*. [Imagen]. Disponible en: <https://aire.org.mx/el-aire/>. [Accedido: 06-Feb-2023].
- [6] M. Oyarzún, “Contaminación Aérea y Sus Efectos en la salud”, *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, Marzo 2010. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482010000100004>. [Accedido: 06-Feb-2023].
- [7] J. Pérez, “La ventilación de los pulmones de mamíferos”, *Cuaderno de Cultura Científica*, noviembre 7, 2017. [Imagen]. Disponible en: <https://culturacientifica.com/2017/11/07/sistemas-respiratorios-la-ventilacion-los-pulmones-mamiferos/>. [Accedido: 06-Feb-2023].
- [8] “Neumología”, *Que te ha dicho el medico*. [Imagen]. Disponible en: <https://www.quetehadichoelmedico.com/>. [Accedido: 06-Feb-2023].

Fuentes de contenido temático en los documentos Plan de Aprendizaje y Actividad.